

**Klieranlage der
Gemeinde Bad Laer**



Überprüfung der verfahrenstechnischen Auslegung und Untersuchung geeigneter Varianten zur Erweiterung

Dipl.-Ing. Michael Kipsieker

24. November 2015



HI-Nord

Gliederung



- Einleitung
- Klieranlage Bad Laer
- Aktuelle Situation der Klieranlage Bad Laer
- Sanierungsvorschlag
 - Erneuerung der Belüftung
- Erweiterungsmöglichkeiten
 - Variante 1
 - Variante 2
 - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Ergebnis und Ausblick

01.12.2015
Folie 2



Optimierung der Klieranlage Bad Laer

HI-Nord

Einleitung



01.12.2015
Folie 3



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Kläranlage Bad Laer



Standort und Einzugsgebiet

- Einwohner: 9142 E
- Ausgelegt für 11.000 EW
- 1989 geplant von dem Planungsbüro Dinnendahl und gebaut von der Fa. Schumacher Wolfenbüttel
- 2004 Bau einer Schlammvererdungsanlage

Wesentliche Punkte des Betriebes

- Intermittierende Denitrifikation
- Steuerung der Belüftung über das Redox-Potenzial
- Simultane aerobe Schlammstabilisierung
- Schlammvererdungsbecken

01.12.2015
Folie 4



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Akute Probleme

- Probleme im Bereich der biologischen Abwasserreinigung
- Arbeitet am Rande der Belastbarkeit
- Probleme mit der Reduzierung der Stickstofffracht

Möglichkeiten der Erweiterung

- Zusätzliche Frachten und Zuflüsse aus Wohnungsbau etc.
- Weiteres Gewerbegebiet von 19 ha



Frachten und Zulaufwerte

- Auswertungsdaten vom 01.01.2013 – 28.07.2014
- Messungen von CSB, BSB₅, N_{ges}, PO₄ und des Zufluss
- Ausgewertet nach dem 85. Perzentil

Name	Anzahl an Datensätzen	> 11.000 EW	Prozentualer Anteil [%]		
CSB	105	24	22,9	> 15 %	Überlastung
BSB ₅	70	13	18,6	> 15%	Überlastung
N _{ges.}	124	61	49,2	> 15%	Überlastung
PO ₄	104	11	10,6	< 15%	Normalbelastung

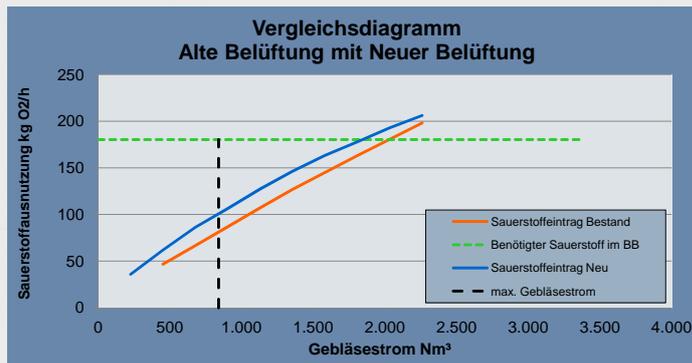
Frachten und Zulaufwerte

Schadstoffparameter		85%-Wert	Einheit	85%-Wert	Einheit
CSB	B _{d,CSB}	1406,25	kg/d	11767,86	EW
BSB ₅	B _{d,BSB}	670,31	kg/d	11250,00	EW
N _{ges}	B _{d,TKN}	143,56	kg/d	13150,00	EW
PO ₄	B _{d,P}	19,08	kg/d	10616,67	EW
TS	B _{d,TS}	823,75	kg/d	11767,86	EW

Aktuelle Situation der Kläranlage Bad Laer

Technische Probleme der Belüftung im Belebungsbecken

- Mangelnder Sauerstoffeintrag im Belebungsbecken
- Vergleich des Sauerstoffeintrags der alten Belüfterelemente und der neuen Belüfterelemente



01.12.2015
Folie 11



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Aktuelle Situation der Kläranlage Bad Laer



01.12.2015
Folie 12



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

- Erneuerung der Belüftung
- Austausch der
 - Belüfterelemente
 - Gebläse
 - Leitungen

Ziel

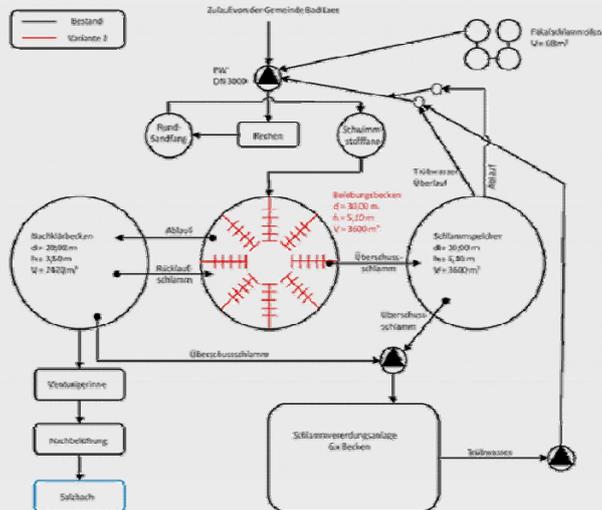
- Wesentliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Abwasserreinigung
- Sicheres Einhalten der vorgegebenen Ablaufwerte
- Höhere Energieeffizienz und wirtschaftlichere Betrieb (Einsparung von Energiekosten bis zu 30 %)

Vorteile

- Wiederherstellung der Abwasserreinigung
- Besserer Sauerstoffeintrag
- Wartungsfreundlicher
- Wirtschaftlicher
- Energieeffizienter

Nachteil

- Keine zweistrassige Betriebsweise
- Stilllegung der Anlage für den Umbau



Kostenschätzung netto zzgl. MwSt. und BNK

Kostenstelle	Gesamtpreis	Einheit
Baustelleneinrichtung	10.600,00	€
Gebälsetechnik	41.429,30	€
Leitungen	26.526,60	€
Belüfter	91.550,00	€
Umwälzeinrichtungen	16.000,00	€
Gesamtpreis	186.105,90	€

Ggfs. Erneuerung der E-MSR-Technik ca. 100.000 €

Akute Probleme

- Probleme im Bereich der biologischen Abwasserreinigung
- Arbeitet am Rande der Belastbarkeit
- Probleme mit der Reduzierung der Stickstofffracht

Möglichkeiten der Erweiterung

- Zusätzliche Frachten und Zuflüsse aus Wohnungsbau etc.
- Weiteres Gewerbegebiet von 19 ha



Frachten und Zulaufwerte

Gewerblicher Einfluss

- Größe 19 ha
- Zusätzliche 5472 EW und 820 m³/d

Schadstoffparameter		85%-Wert	Einheit	85%-Wert	Einheit
CSB	B _{d,CSB}	2062,89	kg/d	17239,86	EW
BSB ₅	B _{d,BSB}	998,63	kg/d	16722,00	EW
N ges	B _{d,TKN}	203,75	kg/d	18622,00	EW
PO ₄	B _{d,P}	28,93	kg/d	16088,67	EW
TS	B _{d,TS}	1206,79	kg/d	17239,86	EW



Erweiterung 1



- Neubau eines Belebungsbeckens
- Austausch der Belüftung im bestehenden Belebungsbecken
- Neubau Verteilungsbauwerke

Ziel

- Erweiterung der biologischen Abwasserreinigung
- Aufnahme von zusätzlichen Frachten und Zuflüsse
- Zweistrassige Betriebsweise

01.12.2015
Folie 19



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Erweiterung 1



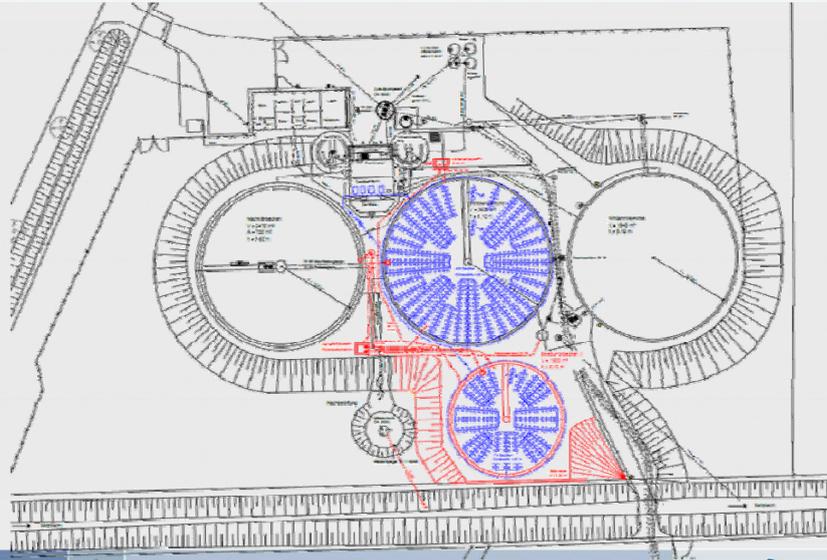
01.12.2015
Folie 20



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Erweiterung 1



01.12.2015
Folie 21

Optimierung der Kläranlage Bad Laer

Erweiterung 1

Vorteile

- Zweistrassige Betriebsweise
- Freie Gestaltung
- Neues Becken
- Wiederherstellung der Betriebsfähigkeit
- Schaffung von Pufferraum

Nachteil

- Hoher Kostenpunkt
- Zusätzlicher Bau von Verteilungsbauwerken
- Belegt eine große Fläche

01.12.2015
Folie 22

Optimierung der Kläranlage Bad Laer

Erweiterung 1



Kostenschätzung

Kostenstelle	Gesamtpreis	Einheit
Baustelleneinrichtung	52.500,00	€
Baufeld einrichten	3.690,00	€
Neubau Belebungsbecken	366.629,00	€
2 x Verteilerbauwerke	49.646,00	€
Rohrleitungen	108.817,00	€
Oberflächenarbeiten	1.420,00	€
Maschinenteknik	344.201,40	€
Gesamtpreis	926.903,40	€

01.12.2015
Folie 23



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Erweiterung 2



- Umbau des Schlammspeichers
- Einbau eines zusätzlichen Rings
- Austausch der Belüftung im bestehenden Belebungsbecken
- Neubau Verteilungsbauwerke

Ziel

- Erweiterung der biologischen Abwasserreinigung
- Aufnahme von zusätzlichen Frachten und Zuflüsse
- Zweistrassige Betriebsweise

01.12.2015
Folie 24



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

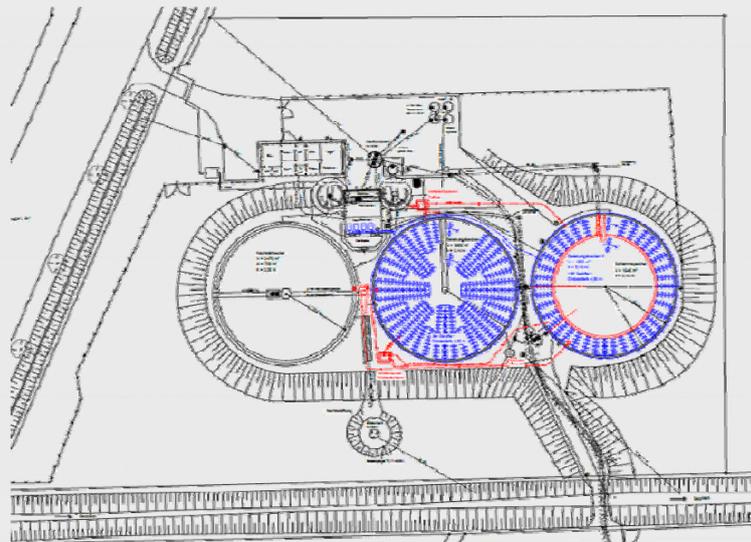


01.12.2015
Folie 25



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

Erweiterung 2



01.12.2015
Folie 26



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

Erweiterung 2



Vorteile

- Zweistrassige Betriebsweise
- Einbindung eines stillgelegten Abschnittes
- Wiederherstellung der Betriebsfähigkeit
- Schaffung von Pufferraum
- Wirtschaftlich
- Weitere Nutzung als Schlamm-speicher

Nachteil

- Eingeschränkte Gestaltung
- Verkleinerung des Schlamm-speichers

01.12.2015
Folie 27



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Erweiterung 2



Kostenschätzung

Kostenstelle	Gesamtpreis	Einheit
Baustelleneinrichtung	52.500,00	€
Umbau Schlamm-speicher	107.027,50	€
2 x Verteilerbauwerke	59.646,00	€
Rohrleitungen	91.017,80	€
Oberflächenarbeiten	1.033,00	€
Maschinentechnik	336.437,40	€
Gesamtpreis	647.661,70	€

01.12.2015
Folie 28



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



	PKBW in €	Barwert in €/a
Erneuerung Belüftung	1.199.931,40	61.220,50
Erweiterung 1	2.032.655,87	103.706,10
Erweiterung 2	1.753.414,27	89.459,20

01.12.2015
Folie 29



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Ergebnis



Zusammenfassung

aktuell

- Arbeitet am Rande der Belastung
- Der Gesamtstickstoff überlastet mit 13.500 EW

Kurz- bis mittelfristig

- Zukünftige Frachten aus dem Gewerbe ist die Anlage im Bereich von 16.700 – 18.600 EW
- Zusätzliche Wohnbebauung ?

01.12.2015
Folie 30



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord

Ergebnis



Ergebnis

- Optimierung ist eine kurzfristige aber keine Erweiterung
- Erweiterung 1 bietet eine Lösung die auf dem neuesten Stand ist, allerdings am kostenintensivsten
- Mittelfristig wäre Erweiterung 2 am sinnvollsten und wirtschaftlichsten

- 2 Ausbaustufen wären sinnvoll

Ausblick

- Untersuchung im Bereich der Umwälzung
- Zusätzliche Belastung durch Fäkalschlamm
- Entwurfsplanung für die Kostensicherheit

01.12.2015
Folie 31



Optimierung der Kläranlage Bad Laer

HI-Nord



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

www.HI-Nord.de



HI-Nord • Planungsgesellschaft mbH
Am Riedenbach 57 • 49082 Osnabrück • www.HI-Nord.de

HI-Nord